

DaimlerChrysler AG

### Fahrzeug-Beleuchtungseinrichtung

Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug mit einer Beleuchtungseinrichtung, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE 102 11 972 A1 geht eine Beleuchtungseinrichtung für ein Fahrzeug hervor, die ein lagefest mit der Fahrzeugkarosserie verbundenes Gehäuseteil und eine daran angeordnete, durchsichtige frontseitige Scheibe aufweist. Um bei einem Aufprall eines Verkehrsteilnehmers die Verletzungsgefahr für diesen so gering wie möglich zu halten, ist die Scheibe federnd nachgiebig, parallel zur Fahrzeuglängsachse gegenüber dem Gehäuseteil gelagert, wobei das hierzu eingesetzte Federmittel dergestalt ist, dass es bei einer Stoßeinwirkung in Richtung der Fahrzeuglängsachse eine Verlagerung der Scheibe aus einer Einbauposition in eine gegenüber der Fahrzeugfrontaußenhaut zurück versetzte Rückzugsposition in Richtung auf das Gehäuseteil zulässt und die Scheibe in der Rückzugsposition mit einer die Scheibe in ihre Einbauposition selbstständig zurückverlagernden Kraft beaufschlagt.

Die bekannte Beleuchtungseinrichtung weist gegenüber gattungsfremden Beleuchtungseinrichtungen, bei denen die gesamte Leuchteneinheit nachgiebig gelagert ist, den Vorteil auf, dass kein Freiraum hinter der

Beleuchtungseinrichtung für eine mögliche Verlagerung derselben vorgehalten werden muss.

Die bekannte Beleuchtungseinrichtung weist den Nachteil auf, dass bei einem Eckschlag, also wenn die Stoßeinwirkung auf die Scheibe schräg zur Fahrzeuglängsmittelachse gerichtet ist, beispielsweise bei einem Auffahren auf ein Hindernis mit Lenkeinschlag, die Scheibe nicht oder nur in unzureichendem Maße in Richtung auf das Gehäuseteil verschoben wird, weil die resultierende, in Fahrzeuglängsmittelachse wirkende Kraft kleiner als die Federkraft des Federmittels ist und/oder weil die resultierende, quer zur Fahrzeuglängsmittelachse wirkende Kraft ein Verschieben der Scheibe in Richtung des Gehäuseteils blockiert beziehungsweise bremst. In Folge daraus kann die Scheibe brechen, so dass im Falle einer Kollision mit einem Verkehrsteilnehmer die Verletzungsgefahr für diesen durch die gebrochene/gesplitterte Scheibe erhöht ist. Es hat sich gezeigt, dass die Scheibe bei Eckschlag bereits bei einer geringen Aufprallgeschwindigkeit beschädigt wird, was einen Austausch derselben erforderlich macht.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Fahrzeug der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, dass auch bei einem Aufprall mit geringer Geschwindigkeit auf einen die Beleuchtungseinrichtung aufweisenden Eckbereich des Fahrzeugs die auf die Scheibe wirkende Krafteinwirkung so absorbiert wird, dass die Gefahr einer Beschädigung der Beleuchtungseinrichtung, insbesondere der Scheibe, zumindest vermindert ist.

Zur Lösung der Aufgabe wird ein Fahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen. Dieses zeichnet sich durch

eine Beleuchtungseinrichtung aus, deren Scheibe (Frontbeziehungsweise Streu- und/oder Abdeckscheibe) neben ihrer translatorischen Verlagerbarkeit in Richtung auf das karosseriefest angebrachte Gehäuseteil zusätzlich auch noch um eine in senkrechter Richtung zu einer gedachten Horizontalen verlaufenden Achse schwenkbar gelagert ist. Bei einer schräg zur Fahrzeuglängsmittelachse gerichteten Stoßeinwirkung auf die Scheibe, beispielsweise bei einem Auffahren mit einer die Beleuchtungseinrichtung aufweisenden Fahrzeugecke auf ein Hindernis, kann die Scheibe um diese Achse verschwenken und somit ausweichen. Eine Beschädigung der Scheibe kann dadurch zumindest bei geringen Aufprallgeschwindigkeiten vermieden werden.

Das Federmittel ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass es die Scheibe in der Rückzugsposition mit einer die Scheibe in ihre Einbauposition selbstständig zurückverlagernden Kraft beaufschlagt.

In bevorzugter Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Scheibe mittels Federmittel so kraftbeaufschlagt ist, dass sie nach dem Aufheben der äußeren, zu einem Verschwenken der Scheibe führenden Krafteinwirkung in ihre Einbauposition selbstständig zurückverlagert wird. Nach einer ersten Ausführungsvariante ist vorgesehen, dass es sich bei diesem Federmitteln um das gleiche handelt, das auch für die translatorische Rückstellung der Scheibe aus ihrer Rückzugsposition in ihre Einbauposition dient. Alternativ kann vorgesehen sein, dass jeweils separate Federmittel für die translatorische und die durch schwenken erfolgende Rückstellung der Scheibe in ihre Einbauposition vorgesehen sind.

Besonders bevorzugt wird ein Ausführungsbeispiel der Beleuchtungseinrichtung, bei der die Lagerung der Scheibe so ausgebildet ist, dass je nach Angriffspunkt, Wirkrichtung sowie Größe eines auf die Scheibe wirkenden Stoßes die Scheibe nur eine Schwenkbewegung, nur eine translatorische Bewegung oder eine Kombination aus beiden Bewegungsarten ausführt. Das Schwenklager der Scheibe ist also entlang einer exakten oder zumindest in gewissen Grenzen vorgegebenen Führungsbahn, die linear, insbesondere parallel zur Fahrzeuglängsmittelachse, oder kurvenförmig verlaufen kann, verlagerbar. Dadurch wird eine größtmögliche Nachgiebigkeit der Scheibe beziehungsweise deren Lagerung bei gleichzeitig hinreichend genauen Führung und Anbindung an das Gehäuseteil geschaffen, so dass sowohl bei einer parallel zur Fahrzeuglängsmittelachse gerichteter Krafteinwirkung (Winkel  $\alpha = 0^\circ$ ) als auch bei einer schräg dazu gerichteten Krafteinwirkung (Winkel  $\alpha$  größer  $0^\circ$ , vorzugsweise im Bereich zwischen  $0^\circ$  und  $45^\circ$ , insbesondere im Bereich zwischen  $0^\circ$  und  $30^\circ$ ) eine Beschädigung der Scheibe oder des dahinter angeordneten Gehäuseteils bei zumindest geringen Aufprallgeschwindigkeiten, insbesondere kleiner 20 kmh, vermieden werden kann.

Weiterhin wird ein Ausführungsbeispiel bevorzugt, bei dem das Schwenklager der Scheibe an dem der Fahrzeugmitte näherliegenden Seitenrand der Scheibe vorgesehen ist. Dadurch wird sichergestellt, dass die Scheibe in eine gegenüber der Karosserieaußenhaut zurückversetzte Position quasi eintaucht und dass dabei kein Bereich der Scheibe über die Karosserieaußenhaut hinaussteht.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Schwenklager durch mindestens einen an der Scheibe

vorgesehenen, sich an einer Führungsschiene abstützenden Schwenkzapfen gebildet ist. Dieser kann an der aus Glas oder Kunststoff bestehenden Scheibe angeformt sein. Die Führungsschiene dient hierbei als Gleitlager für den Schwenkzapfen bei einer translatorischen Bewegung der Scheibe in Richtung auf das zurück versetzte Gehäuseteil. Die Führungsschiene kann gerade oder gekrümmt ausgeführt sein und ist vorzugsweise am Gehäuseteil befestigt oder daran ausgebildet.

Besonders bevorzugt wird auch ein Ausführungsbeispiel, bei dem die gegenüber dem Gehäuseteil federnd nachgiebige Lagerung der Scheibe mittels des Federmittels als Mehrpunktlagerung ausgeführt ist. Die punktuelle, federnde Anbindung der Scheibe am Gehäuseteil bietet Vorteile beim Schwenken der Scheibe in Folge einer Stoßeinwirkung. Dabei weist mindestens eine der Befestigungsstellen ein Federelement auf, das an seinem einen Ende karosserieeitig festgelegt ist und an dessen distalen Ende der Anbindungsbereich an die Scheibe vorgesehen ist. Vorzugsweise sind alle Befestigungsstellen identisch ausgebildet, so dass die Variantenvielfalt reduziert ist. Das Federelement ist dabei vorzugsweise so ausgebildet, dass es eine translatorische Verlagerung und eine Schwenkbewegung der Scheibe um seine Schwenkachse zulässt und sie dabei mit einer in ihre Einbauposition zurückverlagernden Kraft beaufschlagt.

Das Gehäuseteil kann beispielsweise mittels Druckguss hergestellt sein. Dabei können die Befestigungsstellen der Scheibe in das Druckgussgehäuse integriert, vorzugsweise daran ausgebildet sein.

In bevorzugter Ausführungsform ist das Federelement als Wendel ausgebildet ist, wobei die Wendel -anders als eine Schraubenfeder- sich in Richtung auf ihr karosserieeitig festgelegtes Ende hin verjüngt. Auf Grund der Verjüngung der Wendel kann diese sich beim Verschwenken der Scheibe entsprechen verbiegen und lässt sich bei einer überlagerten translatorischen Verlagerung der Scheibe in Richtung des Gehäuseteils zudem auch noch entsprechend zusammendrücken.

Die Ausgestaltung des Federelement ist nicht auf das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Grundsätzlich kann als Federelement auch ein aus elastischem Material, beispielsweise Gummi oder Schaumstoff bestehendes Element eingesetzt werden. Wichtig ist, dass das Federelement zusammendrückbar und biegsam ausgeführt ist, damit die Scheibe bei Stoßeinwirkung entgegen der mittels des Federelements aufgebrachten Federkraft sowohl schwenkbar als auch in Richtung auf das Gehäuseteil verschiebbar ist.

Weiterhin wird ein Ausführungsbeispiel der Beleuchtungseinrichtung bevorzugt, bei dem Mittel zur Justierung der Scheibe gegenüber der Fahrzeugaußenhaut vorgesehen sind. Die Justiermittel sind vorzugsweise derart ausgebildet, dass sie neben ihrer eigentlichen Funktion der lagegenauen Ausrichtung der Scheibe gegenüber der Fahrzeugaußenhaut auch noch als Mittel zum Halten der Scheibe am Gehäuseteil dienen. Damit kann ein einfacher und kostengünstiger Aufbau der Beleuchtungseinrichtung realisiert werden.

Schließlich wird noch ein Ausführungsbeispiel der Beleuchtungseinrichtung bevorzugt, das sich dadurch auszeichnet, dass das Gehäuseteil, die Scheibe sowie das

Federmittel eine vormontierbare Baueinheit bilden. Damit lässt sich die Beleuchtungseinheit als Ganzes mit dem Fahrzeug verbauen, was die Montage derselben vereinfacht.

Der Gegenstand der Erfindung betrifft ferner die erfindungsgemäße Beleuchtungseinrichtung an sich nach einem der Ansprüche 1 bis 20.

Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus der Zeichnung und aus den zugehörigen Figurenbeschreibungen anhand der Zeichnung.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Figuren dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Bauteile beziehen.

Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung einen Längsschnitt durch einen Frontendabschnitt eines Kraftfahrzeugs im Bereich einer Beleuchtungseinrichtung entlang der in Figur 2 angedeuteten Schnittlinie B-B;

Fig. 2 einen Ausschnitt des Kraftfahrzeugs gemäß Figur 1 in Blickrichtung auf den Frontendabschnitt und

Fig. 3 einen Ausschnitt der Beleuchtungseinrichtung in Schnittdarstellung gemäß der in Figur 2 angedeuteten Schnittlinie A-A.

Figur 1 zeigt einen Frontendabschnitt 1 eines im übrigen nicht näher dargestellten Kraftfahrzeugs, der eine Stoßfängeraußenhaut 3, welche einen Bestandteil einer Stoßfängeranordnung 5 bildet, und eine Beleuchtungseinrichtung 7 umfasst.

Die Beleuchtungseinrichtung 7 umfasst ein an einer in Figur 1 nicht dargestellten Karosserie lagefest angebrachtes Gehäuseteil 9, das frontendseitig durch eine Streu- und/oder Abdeckscheibe 11, im folgenden kurz Scheibe genannt, abgeschlossen ist. Die Scheibe 11 ist am Gehäuseteil 9 mittels einer Mehrpunktlagerung beweglich gelagert, wobei in der Darstellung gemäß Figur 1 lediglich eine der Befestigungsstellen, nämlich die Befestigungsstelle 13A, erkennbar ist, die sich in einem seitlichen, äußeren Randbereich der Scheibe 11 und des Gehäuseteils 9 befindet.

An den Übergängen zwischen dem Gehäuseteil 9 und der Scheibe 11 sind elastische Dichtungen 15 angeordnet, welche eine Verschiebung der Scheibe 11 relativ zum Gehäuseteil 9 in einer im Wesentlichen horizontalen, parallel zur Fahrzeuglängsachse verlaufenden Aufprallrichtung 17 zulassen und gleichzeitig einen Innenraum der Beleuchtungseinrichtung 7 gegen die außen liegende Umgebung abdichten, so dass dieser vor Feuchtigkeit und/oder Schmutz geschützt ist.

In die Beleuchtungseinrichtung 7 ist eine Leuchteinheit 19 integriert, welche Licht durch die Scheibe 11 entgegen der Aufprallrichtung 17 nach außen abstrahlt. Zu erkennen ist noch eine Design-Blende 21.

Wie in Figur 1 dargestellt, wird eine äußere Kontur des Frontendabschnitts 1 durch eine Außenlinie, welche durch die Stoßfängeraußenhaut 3, die Scheibe 11 und eine Motorhaube 23 bestimmt wird, gezeichnet. Die Motorhaube 23 schließt dabei an einen oberen Bereich der Scheibe 11 an. Zwischen der Scheibe 11 und der Motorhaube 23 ist zweckmäßig eine weitere Dichtung 25 vorgesehen.

Wie aus Figur 1 ersichtlich, ist bei diesem Ausführungsbeispiel die Stoßfängeraußenhaut 3 von der Scheibe 11 durch eine Fuge 27 getrennt, die je nach gewünschtem äußeren Erscheinungsbild unterschiedlich breit ausgebildet sein kann, wodurch es möglich ist, auf das äußere Erscheinungsbild beziehungsweise das Design des Fahrzeugs Einfluss zu nehmen. Zwischen der Scheibe 11 und der Stoßfängeranordnung 5 ist ein Abstützungselement 29 angeordnet, welches im Crashfall die in der Aufprallrichtung 17 einwirkende Kraft von der Stoßfängeranordnung 5 auf die Scheibe 11 überträgt. Günstiger Weise ist jeweils ein Abstützungselement 29 in Verlängerung der unteren Befestigungsstellen 13A, 13B der Scheibe 11 angeordnet, so dass sie im Crashfall die Kräfte zentral in die Befestigungsstellen 13A und 13B einleiten.

Bei diesem Ausführungsbeispiel der Beleuchtungseinrichtung 7 ist die Scheibe 11 mittels insgesamt vier Befestigungsstellen 13 am Gehäuseteil 9 angebunden, wobei die am unteren Randbereich der Scheibe 11 vorgesehenen Befestigungsstellen 13A und 13B in horizontaler Richtung in

etwa auf gleicher Höhe befinden, während die am oberen Randbereich vorgesehenen Befestigungsstellen 13C und 13D in vertikaler Richtung einen Versatz zueinander aufweisen, wie aus Figur 2 ersichtlich. Dabei befinden sich die Befestigungsstellen 13A und 13C in einer gedachten, in vertikaler Richtung verlaufenden Ebene 1 und die Befestigungsstellen 13B und 13D in einer parallel dazu angeordneten Ebene E2. Die Anzahl und Anordnung der Befestigungsstellen ist nicht auf das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern kann bei anderen Beleuchtungseinrichtungen mit größerer oder kleinerer Scheibe entsprechend angepasst sein.

Die Befestigungsstellen 13A bis 13D sind bei diesem Ausführungsbeispiel identisch ausgebildet, so dass deren Aufbau im folgenden beispielhaft anhand der Befestigungsstelle 13A näher erläutert wird.

Die Befestigungsstelle 13A umfasst ein stangenförmiges Kopplungsglied 31, das an seinem einen Ende mittels eines Schwenklagers 33 um eine senkrecht zur Längsmittelachse des Kopplungsglieds 31 verlaufende Achse 35 schwenkbar ist. Die Schwenkachse 35 verläuft im Wesentlichen senkrecht zu einer gedachten Horizontalen. Das Schwenklager 33 ist hier von einem mit dem Kopplungsglied 31 verbundenen, buchsenförmigen Element 37 und einem in das Element 37 eingreifenden Lagerzapfen 39 gebildet. Das buchsenförmige Element 37 ist in einer Aufnahme im Gehäuseteil 9 ortsfest aufgenommen, wie in Figur 1 angedeutet. Das Kopplungsglied 31 durchgreift mit seinem distalen, freien Ende eine in Figur 3 erkennbare Durchgangsöffnung 41 in der Scheibe 11 mit Spiel. Dieses Ende des Kopplungsgliedes 31 ist mit einem Außengewinde versehen, auf das von der Vorderseite der Scheibe 11 her ein Kopfelement 43 aufgeschraubt ist,

wodurch die Scheibe 11 verliersicher mit dem Kopplungsglied 31 und somit mit dem Gehäuseteil 9 verbunden ist.

Wie aus den Figuren 1 und 3 ersichtlich, ist zwischen dem Gehäuseteil 9 und der Scheibe 11 ein Federelement 45 vorgesehen, das lediglich schematisch dargestellt ist. Das Federelement 45 ist zwischen dem Element 37 und der Scheibe 11 eingespannt und dient zur federnd nachgiebigen Lagerung der Scheibe 11 in Bezug auf das Gehäuseteil 9. Das Federelement 45 ist als Wendel ausgebildet, die sich -in Draufsicht auf das Federelement 45 gesehen (Figur 3)- im Unterschied zur einer Schraubenfeder in Richtung ihres der Scheibe 11 abgewandten Endes hin verjüngt und deren Höhe - in Seitenansicht des Federelements 45 gesehen (Figur 1) dabei abnimmt. Die Wendel weist bei diesem Ausführungsbeispiel einen im Wesentlichen rechteckförmigen Querschnitt auf. Wie aus Figur 3 ersichtlich, greift das Federelement 45 mit seinem durchmessergrößeren Ende in eine an der Scheibe 11 angeformten Einfassung 47 ein, die ein seitliches Verschieben des Federelements 45 relativ zur Scheibe 11 verhindert. Festzuhalten bleibt, dass in den Figuren von dem Federelement 45 insgesamt nur der Umriss dargestellt beziehungsweise angedeutet ist und auf Grund ihrer komplexen Geometrie aus Gründen der Übersichtlichkeit auf eine Detaildarstellung verzichtet wurde.

Die vorstehend beschriebene Befestigungsstelle 13A ist so ausgebildet, dass die Scheibe 11 bei einer Stoßeinwirkung in Richtung der Fahrzeuglängsachse beziehungsweise parallel dazu, beispielsweise bei einem Frontalaufprall (Aufprallrichtung 17) auf ein Hindernis entgegen der Kraft des Federelements 45 unter zusammendrücken desselben in Richtung des Gehäuseteils 9 aus einer in Figur 1 dargestellten Einbauposition in eine gegenüber der

Fahrzeugaußenhaut zurück versetzte Rückzugsposition (nicht dargestellt) verlagert wird und bei Aufhebung der Stoßeinwirkung mittels des Federelements 45 selbsttätig in seine mittels des Kopfelements 43 festgelegte Einbauposition zurück verlagert wird. Bei einem Frontalaufprall wird der Kraftangriffspunkt beziehungsweise -bereich der Stoßeinwirkung auf die Scheibe 11 häufig im mittleren Bereich derselben liegen.

Das Federelement 45 ist vorzugsweise vorgespannt, wobei die Vorspannung mittels des Kopfelements 43 einstellbar ist. Darüber hinaus ist die Lage der Scheibe 11 relativ zum Gehäuseteil 9 und somit zur Karosserie, insbesondere der Fahrzeugaußenhaut, mittels des Kopfelements 43 exakt einstellbar, indem das Kopfelement 43 entsprechend weit auf das Kopplungsglied 31 aufgeschraubt wird. Das Kopplungsglied 31, das Kopfteil 43 sowie das Federelement 45 bilden also Justiermittel zur Ausrichtung der Scheibe 11 gegenüber der Fahrzeugaußenhaut und Festlegung der Scheibe 11 in ihrer Einbauposition. Die vorstehend beschriebene Ausgestaltung der Anbindung der Scheibe 11 am Gehäuseteil 9 ermöglicht es, die Beleuchtungseinrichtung 7 in einem Vormontageschritt vollständig zusammen zu bauen und als Einheit am Fahrzeug zu montieren, wozu lediglich das Gehäuseteil 9 an der Fahrzeugkarosserie befestigt werden muss. Die Scheibe 11 kann dann nachfolgend mittels Verstellung der an den Befestigungsstellen 13A bis 13D vorgesehenen Kopfelemente 43 in ihrer Einbauposition gebracht, das heißt gegenüber der Motorhaube 23 und der Stoßfängeraußenhaut 2 ausgerichtet werden. Diese Justierung/Ausrichtung der Scheibe 11 ist auf Grund der Zugänglichkeit der Kopfelemente 43 von der Vorderseite der Scheibe 11 her in einfacher Weise von einer Person möglich.

Damit das Federelement 45 beim Zusammendrücken nicht senkrecht zu seiner vorgegebenen Verformungsrichtung ausweichen/ausknicken kann, ist bei dem in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel eine in Figur 1 erkennbare Führungseinrichtung 49 vorgesehen, die oberhalb und unterhalb des Federelements 45 vorgesehene Führungsschienen 51 umfasst, die beispielsweise an den Schenkeln eines U-förmigen Profils ausgebildet sein können.

Festzuhalten bleibt noch, dass das Abstützungselement 29 hier in Verlängerung der Längsmittelachse des Kopplungsglieds 31 angeordnet ist, so dass im Crashfall die von der Stoßfängeranordnung 5 auf die Scheibe 11 übertragenden Kräfte direkt in das Schwenklager 33 eingeleitet werden. Vorzugsweise ist ein derartiges Abstützelement 29 an jeder der unteren Befestigungsstellen 13A und 13B vorgesehen und die Stoßfängeranordnung 5 ansonsten ohne Kontakt zur Scheibe 11.

Die Scheibe 11 ist nicht nur parallel zur Fahrzeuglängsmittelachse federnd nachgiebig gegenüber dem Gehäuseteil 9 gelagert, sondern auch schwenkbeweglich. Hierzu ist ein bei diesem Ausführungsbeispiel an dem der Fahrzeugmitte näherliegenden Seitenrand der Scheibe 11, ein in Figur 3 erkennbares Schwenklager 53 vorgesehen, das so ausgebildet ist, dass die Scheibe 11 um eine in senkrechter Richtung zu einer gedachten Horizontalen verlaufenden Achse 55 schwenkbar ist, um im Falle eines schräg zur Fahrzeuglängsmittelachse gerichteten Eckstoßes in Richtung auf das Gehäuseteil 9 wegzuschwenken, um eine Beschädigung der Scheibe 11 zu vermeiden beziehungsweise im Falle eines Aufpralls einer Person deren Verletzungsrisiko zu vermindern. In Figur 3 verläuft die Schwenkachse 55 senkrecht zur Bildebene.

Das Schwenklager 53 ist bei dem anhand der Figuren beschriebenen Ausführungsbeispiel der Beleuchtungseinrichtung 7 von einem an der Scheibe 11 angeformten Schwenkzapfen 57 gebildet, der an einer gegenüber der Karosserie lagefest angeordneten Führungsschiene 59 anliegt und von dieser geführt ist. Die Führungsschiene 59 ist so gegenüber der Fahrzeuglängsachse ausgerichtet, dass bei einer im Wesentlichen parallel zur Fahrzeuglängsachse gerichteten Stoßeinwirkung auf die Scheibe 11 diese sich entlang der Führungsschiene 59 in Richtung des Gehäuseteils 9 verschiebt. Die Führungsschiene 59 verläuft daher zweckmäßigerweise im Wesentlichen parallel zur Fahrzeuglängsachse. In diesem Zusammenhang wird unter dem Begriff "im Wesentlichen parallel" also auch Abweichungen von einigen Winkelgraden verstanden.

Selbstverständlich ist es auch möglich, die Führungsschiene 59 so gegenüber der Fahrzeuglängsmittelachse anzuordnen, dass diese einen Winkel miteinander einschließen, der beispielsweise in einem Bereich von größer  $0^\circ$  bis  $30^\circ$  liegt. Diese Ausführungsvariante kann bei bestimmten Fahrzeugkonstruktionen erforderlich sein.

Bei einer Stoßeinwirkung auf die Scheibe 11 in deren fahrzeugnahe Seitenbereich, wie sie beispielsweise bei einer Kollision mit einem Hindernis bei einer Kurvenfahrt auftreten kann, innerhalb eines bestimmten, in Figur 3 angedeuteten Winkelbereichs  $\alpha$  wird die Scheibe 11 um die Achse 55 in Richtung auf das Gehäuseteil 9 verschwenkt. Dabei werden die Federelemente 45 im Bereich der Befestigungsstellen 13 auf Grund ihrer unterschiedlich großen Abstände zur Schwenkachse 55 unterschiedlich stark verformt. Dabei werden die Federelemente 45 mit größerem Abstand zur Schwenkachse 55 stärker verformt als die

schwenkachsennahen Federelemente 45. Beim Schwenken der Scheibe 11 werden auch die Kopplungsglieder 31 um ein bestimmtes, vom Verformungsgrad des jeweiligen zugeordneten Federelements 45 abhängiges Maß um die jeweilige Achse 35 verschwenkt. Damit hierbei die Scheibe 11 nicht beschädigt wird, sind die Durchgangsöffnungen 41 entsprechend groß zu wählen, um eine Relativbewegung der Scheibe 11 gegenüber dem Kopplungsglied 31 nicht nur in Richtung der Längsmittelachse des Kopplungsglieds 31, sondern auch in senkrechter Richtung zu ermöglichen.

Die vorstehend beschriebene, federnd nachgiebige Lagerung der Scheibe 11 ermöglicht es, dass je nach Angriffspunkt, Wirkrichtung sowie Größe eines auf die Scheibe 11 wirkenden Stoßes die Scheibe 11 nur eine Schwenkbewegung um die Achse 55, nur eine translatorische Bewegung entlang der Führungsschiene 59 oder eine kombinierte Schwenk- und Translationsbewegung ausführt.

Der Stoßwinkel  $\alpha$ , also die Richtung, unter der der auf die Scheibe 11 wirkende Stoß in Bezug auf die Fahrzeugaußenhaut gerichtet ist, kann in einem Bereich zwischen  $0^\circ$  (parallel zur Fahrzeuglängsmittelachse) und  $30^\circ$  oder darüber liegen (siehe Figur 3). Innerhalb dieses Winkelbereichs kann bei geringen Fahrzeuggeschwindigkeiten im Kollisionsfall eine Beschädigung der Scheibe 11 sowohl bei einem Frontalaufprall eines Hindernisses als auch bei einem Eckschlag ausgeschlossen werden.

Aus allem wird deutlich, dass das Kopplungsglied 31 auch die Funktion eines Führungselements erfüllt, das eine Relativverschiebung der Scheibe 11 in Aufprallrichtung 17 oder in einer innerhalb des Winkelbereichs  $\alpha$  liegenden

Richtung auf das Gehäuseteil 9 zulässt. Nach einer Stoßeinwirkung mit Auslenkung in Aufprallrichtung drücken die Federelemente 45 die Scheibe 11 gegebenenfalls mitsamt der an der Scheibe 11 über die Abstützelemente 29 gekoppelten Stoßfängeraußenhaut 3 selbsttätig in eine normale Ausgangslage (Einbauposition) zurück.

Das anhand der Figuren beschriebene System soll im Besonderen dazu dienen, im Crashfall die Beschädigungen am Fahrzeug zu reduzieren und gleichzeitig bei einer Kollision mit einer Person die Verletzungsfolgen für diese zu mindern. Bei einem Aufprall eines Fußgängers in Aufprallrichtung 17 (Frontalaufprall) auf den Frontendbereich 1 wird zunächst die Stoßfängeraußenhaut 3 deformiert. Bei Überschreiten einer vorbestimmten Kraft bewegt sich die Stoßfängeraußenhaut 3 samt daran angeschlossener Scheibe 11 in Aufprallrichtung 17 auf das Gehäuseteil 9 zu und schafft damit zusätzlichen Deformationsweg. Wie vorstehend beschrieben, gibt die Scheibe 11 im Falle eines Eckaufpralls durch Schwenken um die Achse 55 in Richtung auf das Gehäuseteil 9 nach.

Die Scheibe 11 ist vorzugsweise aus transparentem Kunststoff (Polycarbonat) hergestellt und besitzt deshalb ebenso wie die Stoßfängeraußenhaut 3 eine aufpralldämpfende Wirkung. Im Gegensatz zu einer in Glas ausgeführten Scheibe 11 wird dadurch bei höheren Aufprallgeschwindigkeiten ein Zersplittern derselben, wie es bei einer Glasausführung der Fall wäre, vermieden, wodurch das Verletzungsrisiko für den Fußgänger reduziert werden kann.

Zusammenfassend lassen sich die wesentlichen Merkmale der erfindungsgemäßen Lösung wie folgt charakterisieren:

Die Beleuchtungseinrichtung 7 besteht im Wesentlichen aus dem Gehäuseteil 9, welches fest mit der nicht dargestellten Karosserie verbunden ist und der Scheibe 11, die gegebenenfalls auch in einem vorderen Gehäuseteil integriert sein kann, die ihrerseits mittels der Befestigungsstellen 13 federnd nachgiebig am Gehäuseteil gehalten ist. Die Scheibe 11 ist aus transparentem Kunststoff (Polycarbonat) ausgebildet und neigt im Crashfall nicht zu einer verletzungsfördernden Splitterbildung. Bei einer Kollision des Kraftfahrzeugs mit einem Fußgänger und einem Aufprall desselben in Aufprallrichtung 17 auf den Frontendabschnitt 1 des Kraftfahrzeugs wird zunächst die Stoßfängeraußenhaut 3 deformiert und bei Überschreiten einer bestimmten Krafteinwirkung die Scheibe 11 samt Stoßfängeraußenhaut 3 entlang der Führungsschiene 59 entgegen der Kraft der Federmittel (Federelemente 45) in Richtung auf das Gehäuseteil 9 verschoben und -je nach Lage des Angriffspunkts der auf die Scheibe 11 wirkenden Kraft- zusätzlich oder alternativ um die Achse 55 entgegen der Federkraft in Richtung auf das Gehäuseteil 9 verschwenkt.

Festzuhalten bleibt noch, dass die Anzahl der vorstehend beschriebenen Befestigungsstellen 13 der Scheibe 11 am Gehäuseteil 9 nicht auf vier beschränkt ist. Vielmehr können unter Umständen auch weniger als vier Befestigungsstellen ausreichend oder mehr als vier Befestigungsstellen erforderlich sein. Auch ist die Anordnung der Befestigungsstellen relativ zueinander nicht auf das anhand der Figuren beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Die jeweils an einem Seitenrand der Scheibe 11 angeordneten Befestigungsstellen können, müssen aber nicht auf gleicher Höhe in Blickrichtung auf eine gedachte Horizontale gesehen angeordnet sein. Auch müssen die auf

gegenüberliegenden Scheibenseitenrändern vorgesehenen Befestigungsstellen nicht zwingend -in vertikaler Richtung gesehen- in fluchtender Anordnung positioniert sein.

Die erfindungsgemäße Beleuchtungseinrichtung 7 kann sowohl als Scheinwerfer ausgebildet sein, der am Frontendabschnitt des Fahrzeugs angeordnet ist, oder aber als am Heckabschnitt des Fahrzeugs angeordnete Rückleuchteinheit.

Das anhand der Figuren beschriebene Federelement 45 hat - wie gesagt- insgesamt einen dreieckigförmigen Grundkörper, dessen Spitze in Richtung auf das Gehäuseteil 9 beziehungsweise die Fahrzeugkarosserie zeigt. Alternativ zur Ausgestaltung als trichterförmige, einen im Wesentlichen rechteckförmigen Querschnitt aufweisenden Wendel kann das Federelement 45 auch von einem Gummi- oder Schaumstoffteil gebildet sein. Wichtig für die Funktion des als energieraufnehmendes Teil dienenden Federelements 45 ist, dass es beim Schwenken der Scheibe 11 um die Achse 55 die in Folge der unterschiedlich großen Abstände der einzelnen Bereiche zur Schwenkachse 55 partiell unterschiedlichen Verformungsgrade realisiert. Die dreieckige Grundform des Federelements 45 weist ferner den Vorteil auf, dass die Anlagekontaktfläche an die Scheibe 11 relativ groß ist und somit die Abstützung entsprechend gut.

In Figur 3 ist das Gehäuseteil 9 ausschnittsweise dargestellt. Es ist ersichtlich, dass die Führungsschiene 59 einstückig daran ausgebildet ist und an ihrem Endbereich einen Anschlag für die Scheibe bildet. Das beispielsweise aus Kunststoff bestehende Gehäuseteil 9 kann gemäß einer ersten Ausführungsvariante direkt an der Fahrzeugkarosserie befestigt sein oder gemäß einer anderen Ausführungsvariante

an einem an der Karosserie angebrachtem Druckgussgehäuseteil. Festzuhalten bleibt, dass das Gehäuseteil 9, die Scheibe sowie die Mittel zur federnden Lagerung der Scheibe am Gehäuseteil eine modulare Baueinheit bilden.

DaimlerChrysler AG

### Patentansprüche

1. Fahrzeug mit einer Beleuchtungseinrichtung (7), die ein Gehäuseteil (9) und eine daran angeordnete, durchsichtige frontseitige Scheibe (11) aufweist, wobei das Gehäuseteil (9) lagefest mit der Fahrzeugkarosserie verbunden ist, und wobei im Anbindungsbereich der Scheibe (11) an das Gehäuseteil (9) ein Federmittel vorgesehen ist, das bei einer Stoßeinwirkung in Richtung der Fahrzeuglängsachse eine Verlagerung der Scheibe (11) aus einer Einbauposition in eine gegenüber der Fahrzeugaußenhaut zurück versetzte Rückzugsposition in Richtung auf das Gehäuseteil (9) zulässt, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe (11) zusätzlich um eine in senkrechter Richtung zu einer gedachten Horizontalen verlaufenden Achse (55) schwenkbar gelagert ist.
2. Fahrzeug nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerung der Scheibe (11) so ausgebildet ist, dass je nach Angriffspunkt, Wirkrichtung sowie Größe eines auf die Scheibe (11) wirkenden Stoßes die Scheibe (11) nur eine Schwenkbewegung, nur eine translatorische Bewegung oder eine Kombination aus beiden Bewegungsarten ausführt.

3. Fahrzeug nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Schwenklager (53) der Scheibe (11) an dem der Fahrzeugmitte näherliegenden Seitenrand der Scheibe (11) vorgesehen ist.
4. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Schwenklager (53) durch mindestens einen an der Scheibe (11) vorgesehenen, sich an einer Führungsschiene (59) abstützenden Schwenkzapfen (57) gebildet ist.
5. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Führungsschiene (59) so gegenüber der Fahrzeuglängsmittelachse ausgerichtet ist, dass bei einer Stoßeinwirkung auf die Scheibe (11) innerhalb eines bestimmten Winkelbereichs die Scheibe (11) sich entlang der Führungsschiene (59) in Richtung des Gehäuseteils (9) verschiebt.
6. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die federnd nachgiebige Lagerung der Scheibe (11) am Gehäuseteil (9) mittels des Federmittels als Mehrpunktlagerung ausgeführt ist.
7. Fahrzeug nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass mindestens eine der Befestigungsstellen (13A, 13B, 13C, 13D) ein Federelement (45) umfasst, das an seinem einen Ende karosserie-seitig im Wesentlichen

lagefest angeordnet ist und an dessen distalen Ende der Anbindungsbereich an die Scheibe (11) vorgesehen ist.

8. Fahrzeug nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Federelement (45) als Wendel ausgebildet ist.
9. Fahrzeug nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Wendel sich in Richtung ihres der Scheibe (11) abgewandten Endes hin verjüngt.
10. Fahrzeug nach Anspruch 8 oder 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Höhe der Wendel in Richtung ihres der Scheibe (11) abgewandten Endes hin abnimmt.
11. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 8 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Wendel einen im Wesentlichen rechteckförmigen Querschnitt aufweist.
12. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
gekennzeichnet durch  
Mittel zur Justierung der Scheibe (11) gegenüber der Fahrzeugaußenhaut.
13. Fahrzeug nach Anspruch 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Justiermittel zusätzlich zur Kopplung von Scheibe (11) und Gehäuseteil (9) dienen.

14. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Justiermittel an den Befestigungsstellen (13A,13B,13C,13D) der Scheibe (11) angeordnet beziehungsweise in die Befestigungsstellen (13A,13B,13C,13D) integriert sind.
15. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an vorzugsweise jeder der Befestigungsstellen (13A,13B,13C,13D) jeweils ein das Federelement (45) durchgreifendes Kopplungsglied (31) vorgesehen ist, an dessen einen Ende ein schwenkbar gelagertes Element (37) vorgesehen ist und dessen distales Ende eine Durchgangsöffnung (41) in der Scheibe (11) mit Spiel durchgreift.
16. Fahrzeug nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das die Durchgangsöffnung (41) durchgreifenden Ende mit einem Außengewinde versehen ist, auf das von der Vorderseite der Scheibe (11) her ein mit einem Innengewinde versehenes Kopfelement (43) aufschraubbar ist.
17. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsstellen (13A,13B,13C,13D) für die Scheibe (11) am Gehäuseteil (9) vorgesehen sind.
18. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuseteil (9), die Scheibe (11) sowie das Federmittel eine vormontierbare Baueinheit bilden.

19. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass am oberen und am unteren Randbereich der Scheibe  
(11) jeweils mindestens eine Befestigungsstelle  
(13A,13B,13C,13D) für die Scheibe (11) am Gehäuseteil  
(9) vorgesehen ist.
20. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Schwenklager (53), die Befestigungsstellen  
(13A bis 13D) und die Führungsschiene (51) einstückig  
am Gehäuseteil ausgebildet sind.
21. Fahrzeug-Beleuchtungseinrichtung (7) mit den Merkmalen  
nach einem der Ansprüche 1 bis 20.

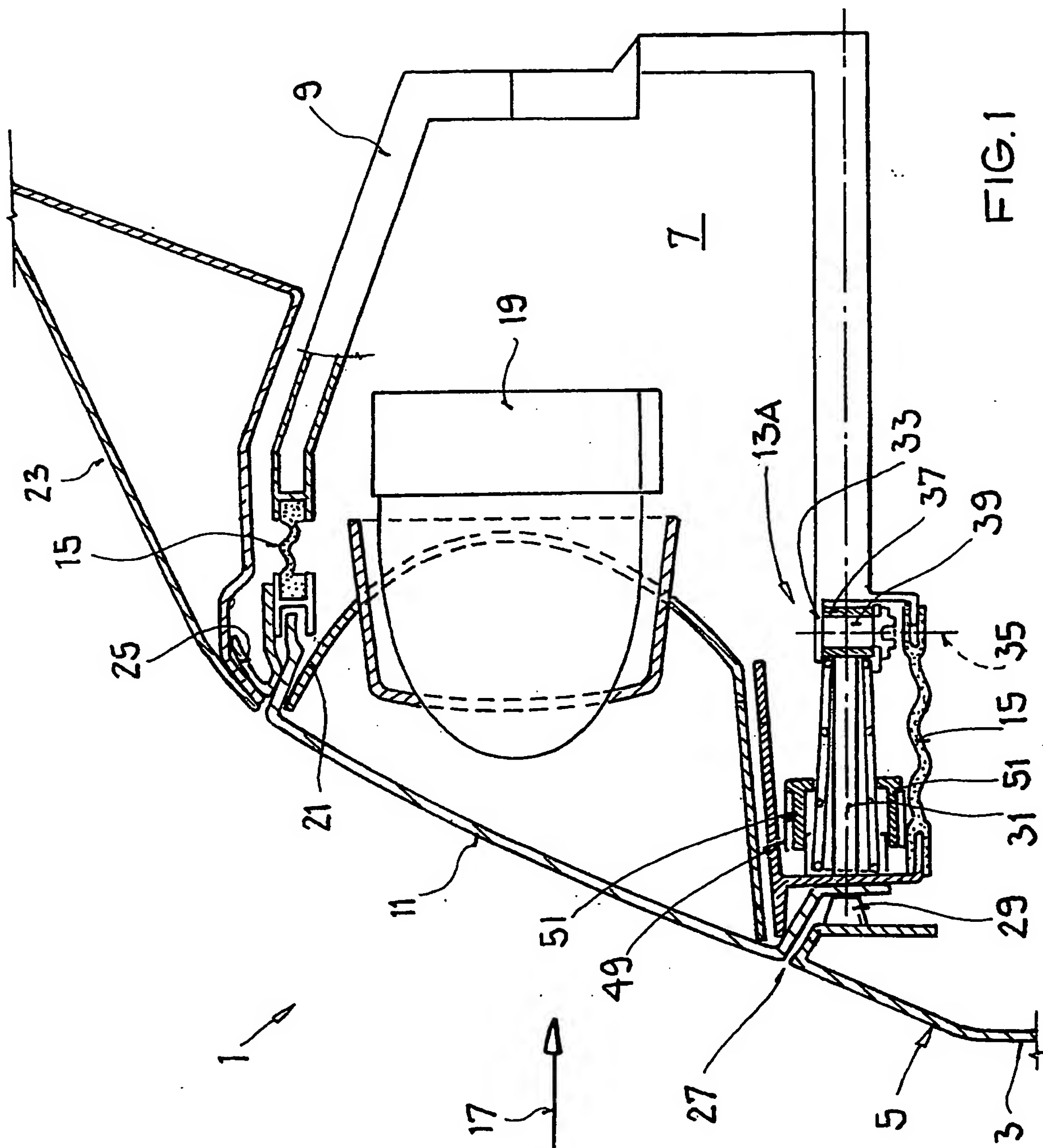
DaimlerChrysler AG

### Zusammenfassung

Es wird ein Fahrzeug mit einer Beleuchtungseinrichtung (7), die ein Gehäuseteil (9) und eine daran angeordnete, durchsichtige frontseitige Scheibe (11) aufweist, wobei das Gehäuseteil (9) lagefest mit der Fahrzeugkarosserie verbunden ist, und wobei im Anbindungsbereich der Scheibe (11) an das Gehäuseteil (9) ein Federmittel vorgesehen ist, das bei einer Stoßeinwirkung in Richtung der Fahrzeuglängsachse eine Verlagerung der Scheibe (11) aus einer Einbauposition in eine gegenüber der Fahrzeugaußenhaut zurück versetzte Rückzugsposition in Richtung auf das Gehäuseteil (9) zulässt, vorgeschlagen. Die Beleuchtungseinrichtung (7) zeichnet sich dadurch aus, dass die Scheibe (11) zusätzlich um eine in senkrechter Richtung zu einer gedachten Horizontalen verlaufenden Achse (55) schwenkbar gelagert ist.

(Figur 1)

1/3



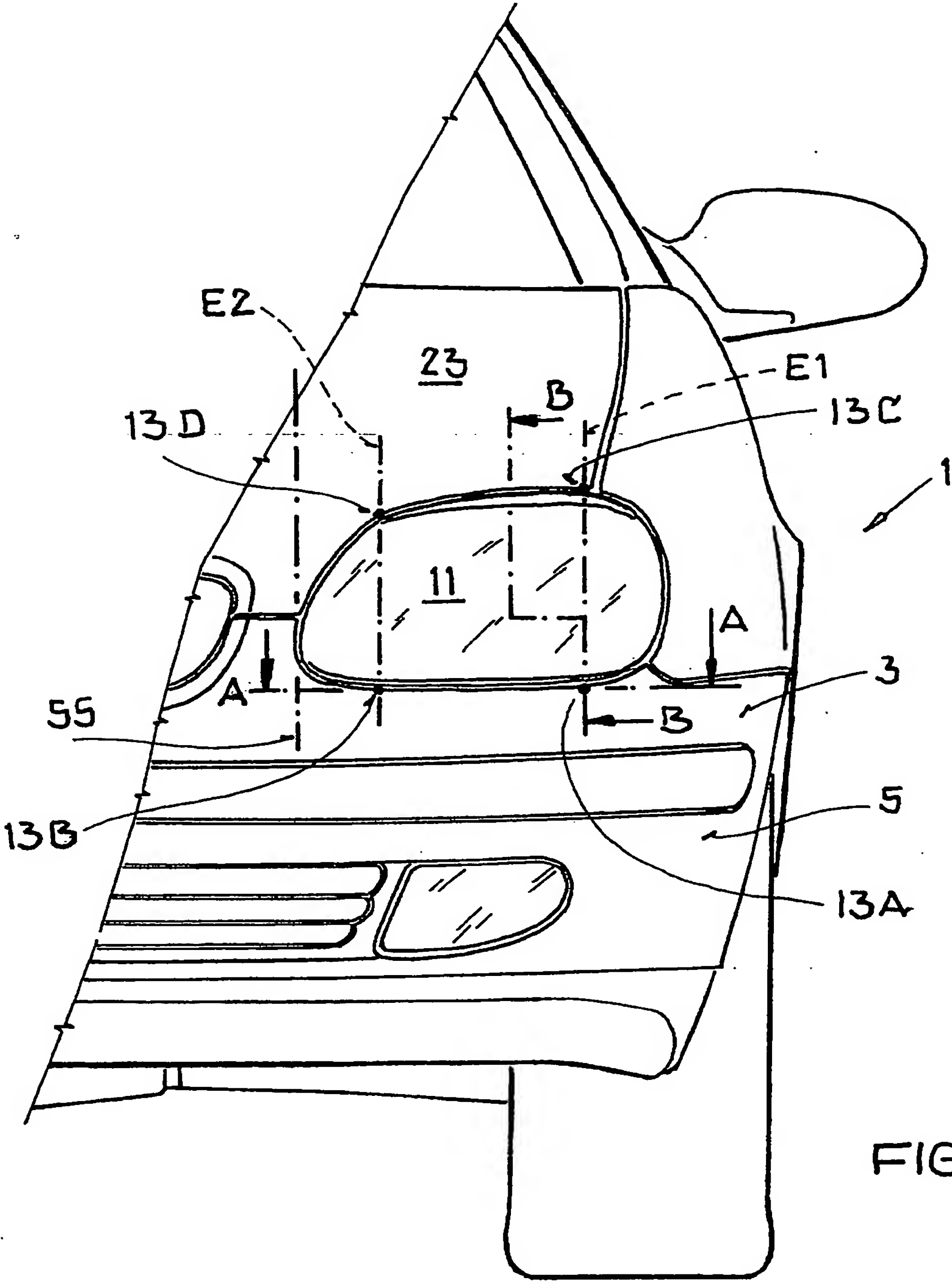


FIG.2

